

하계는 반도체 칩이 에어-캐버티 내에 위치하는 에어-캐버티 플라스틱 패키지의 제조에 사용되는 성형 금형에 관한 것이다.

에어-캐버티 패키지 기술은 주로 고가의 세라믹 패키지로 상용화되어 있다. 이 기술은 반도체 칩의 표면에 용력이나 유전 간섭을 주지 않기 때문에 고주파 소자에 적절한 기법이다.

이와 같은 구조를 갖는 기존의 세라믹 패키지는 고가의 패키지 제조 비용이 필요하였으나, 최근에는 동일한 구조를 갖고 있으면서 플라스틱 패키지를 응용한 에어-캐버티 플라스틱 패키지가 개발되어 있는 실정이다. 이 패키지는 최근 위성 방송, 위성 통신 등 무선 통신 기술의 상업적 수요가 급격히 확산됨에 따라 어의 핵심 부품인 갈륨비소 단일칩 고주파 집적회로(MMIC)를 저렴한 가격으로 상용화해야 한다는 요구가 높아지면서 주목받기 시작했다. 다음에 소개하는 에어-캐버티 플라스틱 패키지는 최근 세티아이(CTI)사가 개발한 패키지이다.

도 1은 종래 기술에 의한 에어-캐버티 플라스틱 패키지의 일 실시예를 나타낸 단면도이다.

도 1을 참조하여 그 구조를 설명하기로 한다. 종래의 에어-캐버티 플라스틱 패키지(30)는 그 구조가 리드 프레임의 리드(33)에 접착제(34)로 부착된 베이스 금속판(32) 상부에 반도체 칩(31)이 실장되고 리드(33)와 반도체 칩(31)이 본딩 와이어(35)에 의해 전기적으로 연결된 상태에서 일반적인 플라스틱 패키지와 달리 세라믹 패키지처럼 리드 프레임의 리드(33) 상부에 플라스틱 재질의 덮개(37)를 에폭시(36)를 사용하여 부착하여 내부 공간(38; 이하 '에어-캐버티'라 한다)을 봉지형으로써 반도체 칩(31)과 리드(33)간의 전기적인 연결부가 에어-캐버티(38)에 위치하는 구조이다.

이와 같은 구조의 에어-캐버티 플라스틱 패키지는 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.

첫째, 패키지 두께가 기존의 플라스틱 패키지에 비해 두껍다. 덮개와 리드 프레임간의 봉합 부분에 의해 전체적인 패키지의 높이가 증가하고 편차가 심하다.

둘째, 칩 부착을 위하여 리드 프레임의 다이패드 역할을 하는 베이스 금속판이 필요하기 때문에 원가가 상승된다.

셋째, 습기 침투의 주 경로인 패키지 측면의 리드가 돌출되는 부분에서 봉합이 이루어지기 때문에 패키지 신뢰성을 저하시킨다.

넷째, 베이스 금속판을 미리 성형해야 하기 때문에 추가적인 공정이 필요하여 공정수 증가 및 원가 상승된다.

다섯째, 전하결합소자(Charge Coupled Device: CCD)등 패키지 상면이 유리 봉지되어야 하는 패키지에는 그 적용이 불가능하다.

여섯째, 봉합되면서 외부 리드 쪽에 플래시(flash)가 발생하여 외부 리드의 도금 불량을 유발시킬 수 있는 위험성이 내포되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 상기한 문제점을 개선하기 위한 패키지를 제조하기 위해 사용되는 성형 금형을 제공하여 패키지 신뢰성 향상과 생산비용 감소를 실현할 수 있게 하는 데에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 에어-캐버티 패키지용 성형 금형은 칩이 실장되어 와이어 본딩이 완료된 리드 프레임을 개재하여 성형 수지로 봉지하기 위한 성형 장치에 있어서, 칩 성형에 필요한 상부 캐버티와 하부 캐버티가 상부 금형과 하부 금형에 각각 형성되어 있고, 실장되는 리드 프레임의 와이어 본딩된 부분 외측에 위치하고 링의 형상을 가지며 캐버티에 의해 형성된 저면으로부터 소정의 높이 만큼 상부 링과 하부 링이 돌출되어 있는 것을 특징으로 한다.

이하 침부 도면을 참조하여 본 발명에 따른 에어-캐버티 패키지용 성형 금형을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 2는 본 발명에 의한 에어-캐버티 플라스틱 패키지용 성형 금형의 구조를 나타낸 사시도이다.

도 2에 도시된 실시예를 참조하면, 본 발명에 의한 에어-캐버티 플라스틱 패키지용 성형 금형(60)은 기본적으로 상부 금형(40)과 하부 금형(50)으로 구분될 수 있다. 상부 금형(40)과 하부 금형(50)에는 각각 리드 프레임 성형을 위한 상부 캐버티(41)와 하부 캐버티(51)를 갖는다. 그 상·하부 캐버티(41, 51)에는 상부 링(42)과 하부 링(52)이 각각 형성되어 있다. 그리고, 상부 금형(40)과 하부 금형(50)은 상·하부 캐버티(41, 51)외에 복수의 덮개 성형을 위한 흄(43, 53)을 갖고 있다.

상·하부 캐버티(41, 51)들은 하부 금형(50)에 형성된 런너(57)를 거쳐 성형 수지를 공급받게 되고, 흄(43, 53)들도 또 다른 런너(58)를 거쳐 성형 수지를 공급받게 된다. 런너들(57, 58)은 상부 금형(40)의 중앙에 형성된 실린더(44)와 하부 금형(51)의 포트(59)에 연결되어 실린더(44)내에서 용융된 성형 수지(63)를 플린저(64)로 가압하여 포트(59)를 거쳐 상·하부 캐버티(41, 51)와 각각의 흄(43, 53)에 공급한다. 상·하부 캐버티(41, 51)는 하나의 런너(57)를 통하여 여러 개의 리드 프레임에 대한 성형을 하기 위하여 런너(57)를 중심으로 양측에 배열되도록 형성되어 있다. 그리고, 흄(43, 53)은 상·하부 캐버티(41, 51)중 어느 하나의 수보다 2배를 형성시키는 것이 후술하는 패키지 제조시 덮개의 개수를 맞추어 줄 수 있어 바람직하다. 상·하부 캐버티(41, 51)들과 이 흄(43, 53)이 패키지 외관을 결정한다.

도 3은 본 발명에 의한 성형 금형의 부분 확대 사시도이고, 도 4는 도 3의 상부 금형을 나타낸 저면도이다.

도 3과 도 4를 참조하여 본 발명에 의한 성형 금형을 좀 더 상세히 살펴보기로 하자. 도 3에 도시된 바

와 같이 하부 금형(50)은 하부 캐버티(51)로 인해 소정의 깊이에 형성되는 저면으로부터 소정의 높이를 가지며 상방향으로 돌출된 사각링 형상의 하부 댐(52)을 갖고 있다. 그리고, 상부 금형(40)은 하부 금형(50)의 하부 댐(52)의 위치에 대응되어 도 4에서와 같이 상부 캐버티(41)로 인해 소정의 깊이로 형성되는 저면으로부터 소정의 높이를 가지며 돌출된 사각링 형상의 상부 댐(42)을 갖고 있다.

여기서 하부 댐(52)은 상부 댐(42)과는 달리 상단에 작업월 리드 프레임(11)의 내부 리드(13a)와 대응되는 위치에 복수의 요즘이 형성되어 있다. 이 요즘이 리드 프레임(11)을 개재한 상태에서 상부 금형(40)과 하부 금형(50)이 맞물릴 때 내부 리드(13a)가 삽입되어 상부 댐(42)과 하부 댐(52)의 내측으로 석류 수지가 유입되지 않도록 하기 위한 것으로 내부 리드(13a)의 폭과 두께 정도의 폭과 깊이로 형성된다. 여기에서는 하부 댐(52)의 상단에만 요즘이 형성된 것을 예를 들고 있지만, 리드 프레임(11)을 개재하였을 때 상·하부 댐(52)의 내측을 완전 밀폐시키는 범위 안에서 상부 댐(42)에 형성되거나 상·하부 댐(52)에 모두 형성되어도 된다.

한편, 상부 캐버티(41)와 하부 캐버티(51)의 외측에는 덮개성형을 위하여 각각 흄(43, 53)이 형성되어 있다. 이 흄(43, 53)들의 가로길이 a와 세로길이 b는 상부 캐버티(41)나 하부 캐버티(51)에 의해 결정될 수 있는데, 여기서 흄(43, 53)의 가로길이 a는 상부 캐버티(41)나 하부 캐버티(51)의 가로길이 c와 동일하게 형성된다. 그리고, 흄(43, 53)의 깊이는 상부 금형(40)과 하부 금형(50)이 맞물렸을 때 상·하부의 흄이 합쳐진 깊이가 하부 캐버티(51)의 세로길이 d와 동일하게 형성된다.

도 5는 본 발명에 의한 에어-캐버티 플라스틱 패키지용 성형 금형의 단면도이다.

도 5를 참조하면, 내부 리드(13a)의 와이어 본딩된 부분의 외측에 하부 댐(52)이 위치하도록 하부 금형(50)에 리드 프레임(11)이 놓여지고 상부 금형(40)이 하강하여 리드 프레임(11)을 사이에 두고 맞물린다. 이와 같이 리드 프레임(11)이 개재된 상태에서 도 2에 나타나 있는 실린더(44) 내에서 용융된 성형 수지(63)는 포트(56)와 런너(57)를 거쳐 상·하부 캐버티(41, 51) 내에 유입된다. 또한, 용융된 성형 수지(63)는 포트(59)와 런너(58)를 거쳐 덮개성형을 위해 상·하부 캐버티(41, 51)의 외측에 형성된 흄(43, 53)에도 채워지게 된다. 이때, 상부 댐(42)과 하부 댐(52)에 의해 침(1)과 그에 와이어 본딩된 부분들 쪽으로는 성형 수지(63)가 유입되지 않고, 그 외측에만 성형 수지(63)가 들어차게 된다.

도 6은 개선된 에어-캐버티 플라스틱 패키지를 나타낸 단면도이다.

도 5와 도 6을 참조하면, 성형이 완료된 후에 상부 금형(40)을 상승시켜 리드 프레임(11)을 분리시키면 리드 프레임(11)에는 도 6에서 도시된 바와 같이 와이어 본딩된 부분의 외측에 측벽(17)이 형성된다. 그리고, 흄(43, 53)으로부터 상부 덮개(18)와 하부 덮개(19)를 얻을 수 있다. 상부 덮개(18)와 하부 덮개(19)를 측벽(17)의 상단면과 하단면에 각각 부착시키면 개선된 형태의 에어-캐버티 플라스틱 패키지(10)를 얻을 수 있다. 이렇게 형성된 에어-캐버티 플라스틱 패키지(10)는 리드 프레임(11)의 다이패드(12)에 반도체 침(1)이 실장되어 측벽(17)으로 둘러싸인 상태에서 상부와 하부가 상부 덮개(18)와 하부 덮개(19)로 봉지되어 내부에 에어-캐버티(20)가 형성되어 있는 구조가 된다.

이와 같은 구조의 에어-캐버티 플라스틱 패키지는 통합 부분이 패키지의 측면부 중앙이 아닌 측면 상단과 하단이 되기 때문에 종래보다 습기에 대하여 강하다. 그리고, 종래와 같이 별도로 제작된 베이스 금속판을 이용하지 않고 다이패드를 갖는 일반적인 리드 프레임을 사용할 수 있어 생산원가 측면이나 공정 수 측면에서 유리하다. 또한, 상부 덮개가 측벽과 일체형이 아니기 때문에 유리 봉지되어야 하는 전하결합소자에도 그 적용이 가능하다.

본 발명에 의한 에어-캐버티 플라스틱 패키지용 성형 금형은 에어-캐버티 플라스틱 패키지의 제조에 있어서, 미리 제조된 덮개를 사용하지 않고 반도체 침이 실장된 리드 프레임에 직접 성형을 실시하여 측벽을 형성하고 그 상부에 부착되는 상부 덮개와 하부 덮개를 성형할 수 있기 때문에 공정의 수를 감소시켜 생산비용을 절감할 수 있으며, 패키지 신뢰성 향상에도 기여할 수 있다.

발명의 효과

이상과 같은 본 발명에 의한 에어-캐버티 플라스틱 패키지용 성형 금형에 따르면 종래의 패키지보다 두께가 감소되고 생산성 측면에서 우수한 개선된 형태의 에어-캐버티 플라스틱 패키지를 용이하게 만들 수 있는 이점(利點)이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

침이 실장되어 와이어 본딩이 완료된 리드 프레임을 개재하여 성형 수지로 봉지하기 위한 성형 장치에 있어서,

침 성형에 필요한 소정의 깊이로 상부 캐버티가 형성되어 있고, 실장되는 리드 프레임의 와이어 본딩된 부분의 외측에 위치하도록 상기 상부 캐버티에 의해 형성된 저면으로부터 내측이 비어있는 링의 형상을 갖도록 하여 소정의 높이로 돌출된 하부 댐 및 상기 하부 댐으로 성형 수지가 유입될 수 있도록 형성된 런너를 갖는 하부 금형을 구비한 것을 특징으로 하는 에어-캐버티 플라스틱 패키지용 성형 금형.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 하부 댐은 상단부에 리드가 삽입되는 복수의 요즘이 형성되어 있는 것을 특징으

로 하는 에어-캐버티 플라스틱 패키지용 성형 금형.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 요즘의 깊이는 성형되는 리드 프레임의 리드 두께와 동일한 것을 특징으로 하는 에어-캐버티 플라스틱 패키지용 성형 금형.

청구항 4

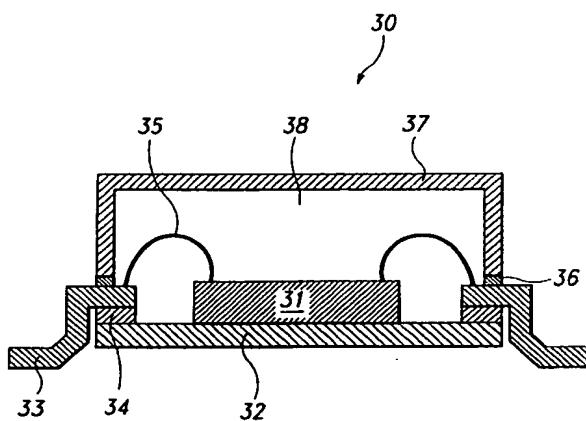
제 1항에 있어서, 상기 하부 금형과 상기 상부 금형중 적어도 어느 하나에 상기 상부 캐버티의 상단면과 상기 하부 캐버티의 하단면 크기에 동일한 폭과 너비 및 깊이로 형성된 흄을 갖는 것을 특징으로 하는 에어-캐버티 플라스틱 패키지용 성형 금형.

청구항 5

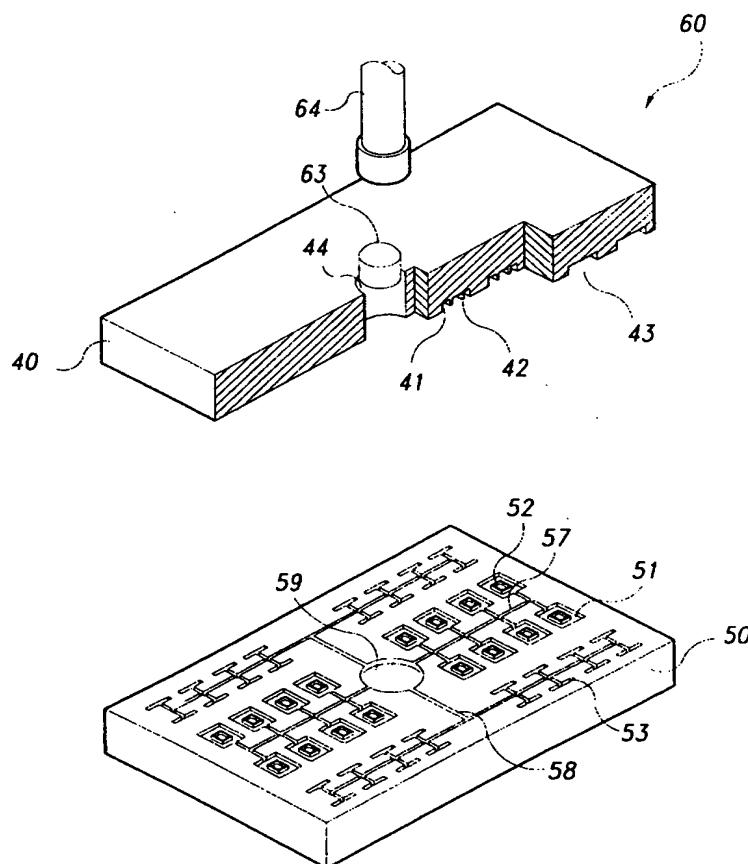
제 4항에 있어서, 상기 흄의 수는 상기 상부 캐버티와 상기 하부 캐버티중 어느 하나의 수에 2배인 것을 특징으로 하는 에어-캐버티 플라스틱 패키지용 성형 금형.

도면

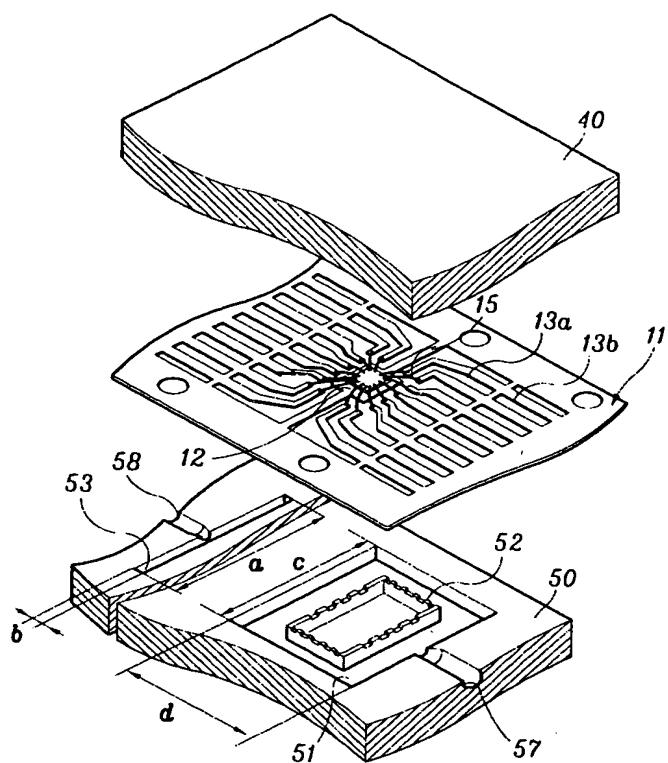
도면 1



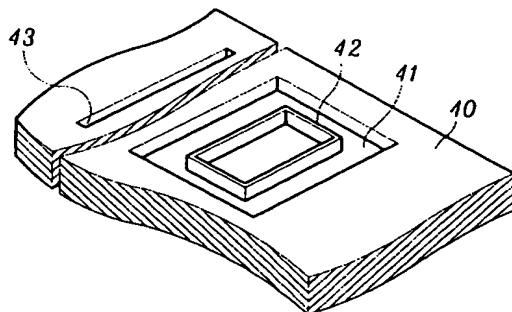
도면2



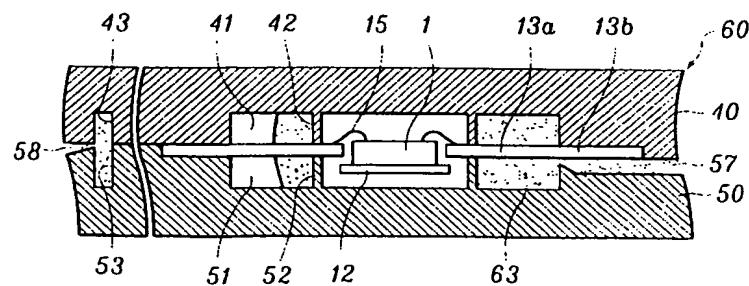
도면3



도면4



도면5



도면6

